



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Patentschrift

DE 197 15 880 C 1

(51) Int. Cl. 6:
G 06 F 1/32

(21) Aktenzeichen: 197 15 880.3-53
(22) Anmeldetag: 16. 4. 97
(43) Offenlegungstag: -
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 7. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
MC Micro Compact Car AG, Biel, CH

(74) Vertreter:
Weiß, K., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 7300 Esslingen

(72) Erfinder:
Will, Ralf, 71272 Renningen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
CAN-ein Auto-Bus, in: Messen und Prüfen,
Juni 1992, S. 46-48, 50, 53;
IBM Technical Disclosure Bulletin, Vol. 25,
No. 7B, Dezember 1982, S. 3941-3943;

(54) System aus drahtbusvernetzten Steuergeräten mit verringertem Ruhestrombedarf

(55) Die vorliegende Erfindung betrifft ein System aus drahtbusvernetzten Steuergeräten mit verringertem Ruhestrombedarf. Erfindungsgemäß sind alle Steuergeräte zwecks ihrer betrieblichen Stromversorgung an zwei Versorgungsschienen dauerhaft angeschlossen und es sind die Versorgungsschienen ihrerseits mit den Speisepolen einer Betriebsstromquelle dauerhaft verbunden. Eines der Steuergeräte ist mit einer Standby-Betriebsfunktion mit Weckbereitschaft ausgestattet und in Weckbereitschaft dauernd aktiv und weist außer seiner Kommunikationsverbindung mit dem Bus wenigstens einen separaten Signaleingang auf, über den es weckbar ist, sowie einen Steuerausgang, der bei Erreichen des normalen Betriebszustandes (aus der Weckbereitschaft) dieses Steuergeräts ein Anschaltignal abzugeben vermag. Jedes der übrigen Steuergeräte weist interne Mittel für seine steuerbare Stromversorgung aus den beiden Versorgungsschienen und einen Anschaltsteuereingang auf, dem ein Steuersignal zur Aktivierung besagter interner Mittel zufließt. Der Steuereingang eines jeden dieser Steuergeräte ist mit vorgenanntem Steuerausgang verbunden, so daß bei Ausgabe des Anschaltsignals die übrigen Steuergeräte bestrombar und somit in Betriebbereitschaft versetzbare sind.

DE 197 15 880 C 1

DE 197 15 880 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System aus drahtbusvernetzten Steuergeräten mit verringertem Systemruhestrombedarf gemäß Anspruch 1.

Viele technische Güter und Anlagen werden durch den Einsatz von Bus-Systemen revolutioniert. Ein Beispiel ist z. B. der CAN-Bus in Verkehrsmitteln, wie in "CAN – ein Auto-Bus" in der Fachzeitschrift Messen und Prüfen, Juni 1992 S., 46–53 abgehandelt.

Hierbei ist z. B. eine Vielzahl von elektronischen Steuergeräten über einen zweidrähtigen Datenbus miteinander verbunden. Die dabei mögliche Funktionsübertragung auf dem Datenbus spart Verkabelungskosten ein und ermöglicht eine einfache und leicht erweiterbare Systemarchitektur.

So vernetzte Systeme aus drahtbusvernetzten Steuergeräten haben bezüglich der Steuergerätfunktion jedoch den Nachteil, daß der Datenbus in der Regel nur durch Aktivierung eines zentralen Bestromungstores – beim Beispiel eines Verkehrsmittels also z. B. der "Zündschloßschalter" – aktiviert wird. Dies bedeutet, daß (a) entweder Steuergeräte trotz vorhandenen Datenbusses Eingangssignale konventionell zugeführt werden müssen, um auch im Zustand des Systemstillstandes mit entsprechenden Funktionen arbeiten zu können, also z. B. dann, wenn bei einem Kraftfahrzeug die "Klemme 15" spannungslos ist. Daraus resultiert wiederum das nachteilige Erfordernis vieler konventioneller Leitungen. Ein Beispiel hierfür ist z. B. das Wecken eines Instrumentenverbunds in der Armaturentafel von einem Türkontakt aus, um Displayinformationen darin gleich anzusehen. Andererseits wäre z. B. die Übertragung der Warnblinkfunktion eines Fahrzeugs über den z. B. CAN-Bus prinzipiell möglich. Bei spannungsloser "Klemme 15" ist jedoch eine Kontrollanzeige der eingeschalteten Warnblinkanlage im stromlosen Instrumentenfeld nicht möglich. Weiter bedeutet dies im Falle z. B. eines Kraftfahrzeugs, daß (b) Steuergeräte einen kontinuierlichen Standby-Betriebszustand mit aktiviertem CAN-Bus vorsehen bzw. ermöglichen müssen. Daraus resultiert jedoch ein hoher Ruhestrombedarf des Gesamtsystems, der die Bordnetz-Energiebilanz beeinträchtigt.

Im IBM Technical Disclosure Bulletin Vol. 25, No. 7B aus 12/1982, Seiten 3941–3943 ist ein auf intelligenten Makros basierendes Computersystem beschrieben, dessen Komponenten entlang eines Busses verteilt angeordnet sind und das einen reduzierten Strombedarf aufweist. Dabei werden über Makros jeweils zur Ausführung bestimmter Operationen bestimmte Komponenten des Computersystems bedarfswise selektiv mit Strom versorgt. Dies setzt jedoch voraus, daß jede über Makros ansprechbare Funktion eine gewisse, ohne Ruhestromversorgung nicht mögliche Makro-Diskriminationsfunktion realisiert.

Dem gegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, ein System aus drahtbusvernetzten Steuergeräten vorzuschlagen, welches insgesamt einen verringerten Ruhestrombedarf aufweist, d. h. nicht an den Busbetrieb gebunden ist während Zeiten des Nichtgebrauchs des Systems.

Diese Aufgabe wird bei einem System aus drahtbusvernetzten Steuergeräten erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß alle Steuergeräte zwecks ihrer betrieblichen Stromversorgung an zwei Versorgungsschienen angeschlossen sind und diese mit den Speisepolen einer Betriebsstromquelle dauerhaft in Verbindung stehen. Eines der Steuergeräte ist mit einer Standby-Betriebsfunktion mit Weckbereitschaft ausgestattet und in Weckbereitschaft dauernd aktiv und weist – außer seiner Kommunikationsverbindung mit dem Bus – wenigstens einen separaten Signaleingang auf, über den es geweckt werden kann. Des weiteren weist es einen Steuer-

ausgang auf, der bei Erreichen seines normalen Betriebszustandes (aus der Weckbereitschaft) ein Anschaltsignal abzugeben vermag. Jedes der übrigen Steuergeräte weist interne Mittel für seine steuerbare Stromversorgung aus den beiden

- 5 Versorgungsschienen und einen Anschaltsteuereingang auf, dem ein Steuersignal zur Aktivierung besagter internen Mittel zuführbar ist. Alle diese Steuereingänge sind mit dem vorgenannten Steuerausgang des Standby-fähigen Steuergerätes verbunden, so daß bei Ausgabe des Anschaltsignals die
- 10 übrigen Steuergeräte bestrombar und somit in Betriebsbereitschaft versetzbare sind.

Diese Systemkonfiguration hat einen sehr geringen Ruhestrombedarf zur Folge, da nur ein einziges Steuergerät für einen Standby-Mode mit Weckbereitschaft ausgeführt zu sein braucht. Im beispielhaften Falle eines Energiespeichers als Betriebsstromquelle ist so z. B. mit 1–2 mA Gesamtruhestrom eine theoretische Standzeit von wenigstens 200 Tagen aus 10 Ah Kapazitätsabbau gewährleistet. Da die Selbstentladungsrate des Energiespeichers – beispielsweise eines Blei-Akkumulators – schon beträchtlich größer als 50 mAh/d sein kann, sind gemäß der Erfindung autarke bzw. mobile Systeme verwirklichbar, bei denen der Ruhestromverbrauch praktisch nicht mehr ins Gewicht fällt.

- 15 Gemäß Anspruch 2 ist das System Bestandteil eines Verkehrsmittels. Bei einem solchen System ergibt sich z. B. der Vorteil, daß beispielsweise eine Warnblink-Information über den Datenbus übertragbar ist. Bei einem System in einem Verkehrsmittel gemäß Anspruch 3 ist dem Steuergerät mit Standby-Betriebsfunktion an seinem wenigstens einen separaten Signaleingang ein Signal aufgrund der Betätigung eines Türkontakts zuführbar. Daraus ergibt sich der Vorteil, daß z. B. der Instrumentenverbund z. B. in der Armaturentafel eines Kraftfahrzeugs über den Datenbus weckbar ist. Bei einem fortgebildeten System gemäß Anspruch 4 ist dem Steuergerät mit Standby-Betriebsfunktion an seinem wenigstens einen separaten Signaleingang ein Signal aufgrund des Empfangs im Verkehrsmittel einer von extern eingestrahlten Fernbedienungsinformation zuführbar. Gemäß Anspruch 5 kann das Steuergerät mit Standby-Betriebsfunktion mit Mitteln ausgestattet sein, die es ihm ermöglichen, einen Zutritt zum Verkehrsmittel zu erkennen. Gemäß Anspruch 6 kann eines der übrigen Steuergeräte wenigstens Funktionen zur Kontrolle und Steuerung der Fahrberechtigung integral mitumfassen und so beschaffen sein, daß es eine empfangene Information "Verkehrsmittelstart" an die Antriebskomponenten des Verkehrsmittels zu übermitteln und dadurch den Start seiner Antriebseinheit auszulösen vermag. Gemäß Anspruch 7 kann das Steuergerät mit Standby-Betriebsfunktion die Funktion eines Steuergeräts zur Kontrolle und Steuerung der Fahrberechtigung integral mitumfassen und so beschaffen sein, daß es eine empfangene Information "Verkehrsmittelstart" an die Antriebskomponenten des Verkehrsmittels zu übermitteln und dadurch den Start seiner Antriebseinheit auszulösen vermag. Bei einer Ausbildung des Systems gemäß Anspruch 8 ist der Bus vom CAN-basierten Typ. Bei einem gemäß Anspruch 9 fortgebildeten System handelt es sich bei einem der übrigen Steuergeräte um eines von Kombiinstrument in der Armaturentafel, ABS-Steuergerät, Motorsteuergerät oder Komfort-Steuergerät.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben. Die einzige Figur zeigt ein schematisches Blockschaltbild eines beispielhaft fünf Steuergeräte 10 bis 14 umfassenden Systems gemäß der Erfindung. Dabei ist hier zur Veranschaulichung beispielhaft von einem sehr speziellen System in einem Kraftfahrzeug ausgegangen, was jedoch keinerlei Beschränkung der Erfindung bedeuten soll.

Die Steuergeräte 10 bis 14 enthalten je ein Bus-Interface 10.1 bis 14.1. (Transceiver), das die Steuergeräte physikalisch an einen hier zweidrähtig ausgeführten Bus beispielsweise vom CAN-Typ ankoppelt. Jedes der Steuergeräte 10 bis 14 weist erste Speiseanschlüsse 10.31 bis 14.31 beispielsweise für ein z. B. negatives Massepotential GND der Betriebsstromquelle 1 und zweite Speiseanschlüsse 10.30 bis 14.30 für ein positives Versorgungspotential +U_B auf. Alle ersten Speiseanschlüsse 10.31 bis 14.31 sind mit einer Versorgungsschiene 31 verbunden, die ihrerseits dauerhaft am negativen Anschluß 1.31 der Betriebsstromquelle 1 liegt. Alle zweiten Speiseanschlüsse 10.30 bis 14.30 sind mit einer Versorgungsschiene 30 verbunden, die ihrerseits dauerhaft am positiven Anschluß 1.30 der Betriebsstromquelle 1 liegt.

Die Versorgungsschiene 31 ist z. B. durch die elektrisch hochleitende Karosse des Kraftfahrzeugs (Fahrzeugmasse GND) verkörperlicht bzw. durch die "Klemme 31" gebildet. Die Versorgungsschiene 30 ist z. B. durch den positiven Batteriestromverteiler im Kraftfahrzeugs verkörperlicht bzw. durch die "Klemme 30" gebildet.

Beim Steuergerät 10 handelt es sich um das eine Steuergerät mit Standby-Funktion, welches über seine Speiseklemmen 10.30 und 10.31 dauernd wenigstens einen schwachen Ruhestrom aus der Betriebsstromquelle 1 aufnimmt, um daraus seine Weckbereitschaft zu generieren. Es ist ein Weckeingang 10.3 "Eingang Türkontakt" angegedeutet, der hier beispielhaft über eine Eingangsleitung 3 von einem an Masse GND liegenden Türkontakt 4 mit Massepotential beaufschlagbar ist. Des weiteren ist ein beispielhaft mehrpoliger Eingang 10.2 "Empfänger Fernbedienung" angegedeutet, welchem von einem beispielsweise auf Infrarot- oder Mikrowellenbasis arbeitenden Fernsteuerempfänger ein Empfangssignal zuführbar ist. Das Steuergerät 10 weist außerdem einen Anschaltsteuerausgang 10.15 auf, der ein logisches Anschaltsignal entsprechend beispielsweise dem normalerweise an "Klemme 15" eines Kraftfahrzeugs anstehenden Potential "Klemme 15 ein" auf die Anschaltsteuerleitung 15 auszugeben vermag.

Das Steuergerät 10 mit Standby-Betriebsfunktion kann beispielsweise mit Mitteln ausgestattet sein, die es ihm ermöglichen, einen Zutritt zum Verkehrsmittel zu erkennen. Gleichwohl kann dieses Steuergerät beispielsweise die Funktion eines Steuergeräts zur Kontrolle und Steuerung der Fahrberechtigung integral mitumfassen und so beschaffen sein, daß es eine empfangene Information "Fahrzeugstart" an die Antriebskomponenten des Kraftfahrzeugs zu übermitteln und dadurch den Start seiner Antriebseinheit auszulösen vermag.

Die übrigen Steuergeräte 11 bis 14 weisen je einen Anschaltsteuereingang 11.2 bis 14.2 auf, die allesamt mit der Anschaltsteuerleitung 15 verbunden sind. Des weiteren beinhaltet jedes dieser Steuergeräte hier nicht gezeigte interne Mittel, welche im Sinne einer Ansteuerbarkeit mit den entsprechenden Anschaltsteuereingängen 11.2 bis 14.2 in Wirkverbindung stehen und bei Ansteuerung den inneren Betriebsstromkreis der Steuergeräte 11 bis 14 schließen.

Beispielhaft kann es sich bei dem Steuergerät 11 um ein als einkörperliches Kombi-Instrument ausgeführten Instrumentenverbund in der der Armaturentafel, beim Steuergerät 12 um ein Anti-Blockier-Bremssteuergerät, beim Steuergerät 13 um ein Motor-Steuergerät und beim Steuergerät 14 um ein Komfort-Steuergerät mit diversen Funktionen handeln. Wie angegedeutet kann das System noch weitere Steuergeräte umfassen. Gleichwohl könnte eines dieser Steuergeräte 11 bis 14 oder ein weiteres ähnliches eine Funktionen zur Kontrolle und Steuerung der Fahrberechtigung integral mitumfassen und so beschaffen sein, daß es eine empfan-

gene Information "Fahrzeugstart" an die Antriebskomponenten des Kraftfahrzeugs zu übermitteln und dadurch den Start seiner Antriebseinheit auszulösen vermag.

Das System funktioniert wie folgt.

- 5 Das System verharrt bei Nichibetrieb als ganzes in einem Standby-Mode, der dadurch gekennzeichnet ist, daß nur das Steuergerät 10 einen geringen Ruhestrom aufnimmt, während die übrigen Steuergeräte 11 bis 14 abgeschaltet sind. Dies wird bewirkt durch ein entsprechendes logisches Signal an ihren Eingängen 11.2 bis 14.2, welches vom Anschaltsteuerausgang 10.15 des Standby-Steuergeräts 10 ausgegeben wird. Sobald das Steuergerät 10 ein Wecksignal an wenigstens einem seiner Eingänge 10.2 oder 10.3 empfängt, gibt es an seinem Anschaltsteuerausgang 10.15 ein Anschaltsignal an die Eingänge 11.2 bis 14.2 der übrigen Steuergeräte aus, was deren Einschaltung und Betriebsstromaufnahme bewirkt. Auf diese Weise können dann sofort Daten bzw. Informationen über den Bus 2 ausgetauscht werden, ohne daß dazu im Ruhezustand des Systems der Bus betriebsfähig gehalten werden muß ein nennenswerter Stromverbrauch des Gesamtsystems auftritt.

Die Erfindung ist nicht auf ein System in einem Kraftfahrzeug oder Verkehrsmittel beschränkt. Vielmehr kann die Erfindung mit entsprechender Vorteilswirkung auch in Systemen für andere Anwendungen genutzt werden. Auch kann es sich bei dem Bus 2 gleichwohl um einen vom CAN-Typ abweichenden Bus handeln, beispielsweise auch um eine Eindrahtbus über Masse GND.

Patentansprüche

- 30 1. System aus drahtbusvernetzten Steuergeräten dadurch gekennzeichnet, – daß alle Steuergeräte (10 bis 14) zwecks ihrer betrieblichen Stromversorgung an zwei Versorgungsschienen (30, 31) dauerhaft angeschlossen (10.30 bis 14.30 bzw. 10.31 bis 14.31) sind,
 - daß die beiden Versorgungsschienen (30, 31) mit den Speisepolen (1.30, 1.31) einer Betriebsstromquelle (1) dauerhaft in Verbindung stehen;
 - daß eines der Steuergeräte (10) mit einer Standby-Betriebsfunktion mit Weckbereitschaft ausgestattet ist und in Weckbereitschaft dauernd aktiv ist und außer seiner Kommunikationsverbindung (10.1) mit dem Bus (2) wenigstens einen separaten Signaleingang (10.2, 10.3) aufweist, über den es weckbar ist, und einen Anschaltsteuerausgang (10.15) aufweist, der bei Erreichen seines normalen Betriebszustandes (aus der Weckbereitschaft) ein Anschaltsignal abzugeben vermag;
 - daß jedes der übrigen Steuergeräte (11 bis 14) interne Mittel für seine steuerbare Stromversorgung aus den beiden Versorgungsschienen (30, 31) und einen Anschaltsteuereingang (11.2 bis 14.2) aufweist, dem ein Steuersignal zur Aktivierung besagter internen Mittel zuführbar ist und
 - daß der Steueeingang (11.2 bis 14.2) eines jeden dieser Steuergeräte (11 bis 14) mit vorgenanntem Anschaltsteuerausgang (10.15) in Verbindung (15) steht und bei Ausgabe des Anschaltsignals die übrigen Steuergeräte (11 bis 14) bestrombar und somit in Betriebsbereitschaft versetzbare sind.
2. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - daß das System Bestandteil eines Verkehrsmittels ist.
3. System gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
 - daß dem Steuergerät mit Standby-Betriebs-

funktion (10) an seinem wenigstens einen separaten Signaleingang (10.3) ein Signal aufgrund der Betätigung eines Türkontakts (4) zuführbar (3) ist.

4. System gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß dem Steuergerät mit Standby-Betriebsfunktion (10) an seinem wenigstens einen separaten Signaleingang (10.2) ein Signal aufgrund des Empfanges im Verkehrsmittel einer von extern eingestrahlten Fernbedienungsinformation zu fühbar (5) ist.

5. System gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Steuergerät mit Standby-Betriebsfunktion (10) mit Mitteln ausgestattet ist, die es ihm ermöglichen, einen Zutritt zum Verkehrsmittel zu erkennen.

6. System gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß eines der übrigen Steuergeräte (11 bis 14) wenigstens eine Funktionen zur Kontrolle und Steuerung der Fahrberechtigung integral mitumfaßt und so beschaffen ist, daß es eine empfangene Information "Verkehrsmittelstart" an die Antriebskomponenten des Verkehrsmittels zu übermitteln und dadurch den Start seiner Antriebseinheit auszulösen vermag.

7. System gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß das Steuergerät (10) mit Standby-Betriebsfunktion die Funktion eines Steuergeräts zur Kontrolle und Steuerung der Fahrberechtigung integral mitumfaßt und so beschaffen ist, daß es eine empfangene Information "Verkehrsmittelstart" an die Antriebskomponenten des Verkehrsmittels zu übermitteln und dadurch den Start seiner Antriebseinheit auszulösen vermag.

8. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß es sich bei dem Drahtbus (2) um einen vom CAN-Typ handelt.

9. System gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

- daß es sich bei einem der übrigen Steuergeräte (11 bis 14) um eines handelt von Kombi-Instrument in der Armaturentafel, ABS-Steuergerät, Motor-Steuergerät oder Komfortsteuergerät.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

